

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-77733

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月23日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

B 2 9 C 45/02

B 2 9 C 45/02

33/68

33/68

45/14

45/14

H 0 1 L 21/56

H 0 1 L 21/56

T

// B 2 9 L 31:34

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平9-235669

(22) 出願日

平成9年(1997) 9月1日

(71) 出願人 000144821

アピックヤマダ株式会社

長野県埴科郡戸倉町大字上徳間90番地

(72) 発明者 佐々木 光治

長野県埴科郡戸倉町大字上徳間90番地 ア

ピックヤマダ株式会社内

(72) 発明者 宮島 文夫

長野県埴科郡戸倉町大字上徳間90番地 ア

ピックヤマダ株式会社内

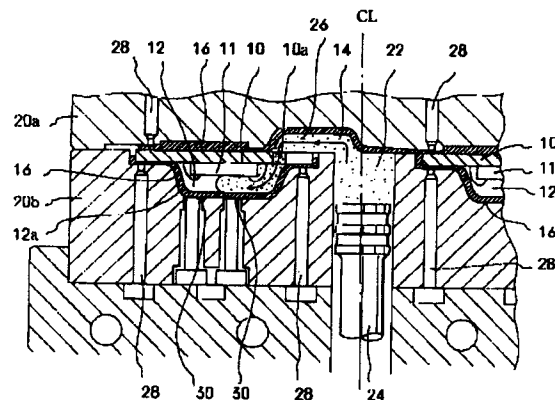
(74) 代理人 弁理士 綿貫 隆夫 (外1名)

(54) 【発明の名称】 樹脂モールド方法及び樹脂モールド装置

(57) 【要約】

【課題】 回路基板の半導体チップ搭載面に形成される配線パターンを傷めることなく、確実に樹脂モールドできるようにする。

【解決手段】 金型の樹脂成形部をリリースフィルム16で被覆し、リリースフィルムを介して一方の面に半導体チップ11を搭載した回路基板10をクランプし、ポット22からキャビティ12へ樹脂14を圧送し、キャビティに樹脂を充填して前記回路基板の一方の面を樹脂モールドする樹脂モールド方法において、基板上に被着形成される樹脂成形部の被着範囲内に基板を厚さ方向に貫通したゲートホール10aが設けられた回路基板10を被成形品とし、前記ポット22に一端が接続し前記回路基板10の他方の面上を通過して前記ゲートホール10aに他端が接続する樹脂路26を介して前記キャビティ12に樹脂を充填することにより樹脂モールドする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 金型の樹脂成形部をリリースフィルムで被覆し、リリースフィルムを介して一方の面に半導体チップを搭載した回路基板をクランプし、ポットからキャビティへ樹脂を圧送し、キャビティに樹脂を充填して前記回路基板の一方の面を樹脂モールドする樹脂モールド方法において、

基板上に被着形成される樹脂成形部の被着範囲内に基板を厚さ方向に貫通したゲートホールが設けられた回路基板を被成形品とし、

前記ポットに一端が接続し前記回路基板の他方の面上を通過して前記ゲートホールに他端が接続する樹脂路を介して前記キャビティに樹脂を充填することにより樹脂モールドすることを特徴とする樹脂モールド方法。

【請求項2】 前記リリースフィルムとして前記ポットおよび前記樹脂成形部を含む下型のパーティング面を一連に被覆する幅広のフィルムを使用することを特徴とする請求項1記載の樹脂モールド方法。

【請求項3】 前記ポットの下部側から前記リリースフィルムをエア吸引し、ポット内に前記リリースフィルムを袋状に引き込んで凹部を形成し、該凹部にモールド用の樹脂を供給して樹脂モールドすることを特徴とする請求項2記載の樹脂モールド方法。

【請求項4】 前記ポットに供給するモールド用の樹脂として、スティック状に成形された樹脂をラッピングフィルムにより端面形状をT字形に密封したラッピング樹脂を使用し、前記ラッピングフィルムの側縁を前記ポットから前記回路基板の他方の面上で前記ゲートホールに至るまでの範囲にわたって延出させて樹脂モールドすることを特徴とする請求項1記載の樹脂モールド方法。

【請求項5】 金型の樹脂成形部をリリースフィルムで被覆し、リリースフィルムを介して一方の面に半導体チップを搭載した回路基板をクランプし、ポットからキャビティへ樹脂を圧送し、キャビティに樹脂を充填して前記回路基板の半導体チップが搭載された一方の面を樹脂モールドする樹脂モールド装置において、

前記金型のパーティング面に前記リリースフィルムを供給するリリースフィルムの供給機構を設け、

前記金型の被成形品のセット位置に、基板上に被着形成される樹脂成形部の被着範囲内に基板を厚さ方向に貫通したゲートホールが設けられた回路基板を供給するとともに、前記ポットにモールド用の樹脂を供給するインローダと、前記金型から成形品を搬出するアンローダを設け、

前記金型に、前記回路基板をクランプした際に、前記ポットに一端が接続し、前記回路基板の他方の面上を通過して前記ゲートホールに他端が接続する樹脂路を設けたことを特徴とする樹脂モールド装置。

【請求項6】 前記金型のキャビティの内底面に、金型のパーティング面に吸着支持されたリリースフィルムを

キャビティの内壁面から一部分離間させたドーム状等にエア吸引するキャビティ吸引孔を開口させて設けたことを特徴とする請求項5記載の樹脂モールド装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はBGA基板等の回路基板を被成形品として片面樹脂モールドする樹脂モールド方法及び樹脂モールド装置に関する。

【0002】

【従来の技術】樹脂モールド金型の樹脂成形面をリリースフィルムにより被覆して樹脂モールドする方法は、樹脂を金型の樹脂成形面に接触させることなく樹脂モールドできるようにする方法であり、これによって成形品を容易に離型でき、エジェクタピン等を不要として金型の構造を簡素化することができ、製品に最適なモールド樹脂材料を使用することを可能にする等の利点を有している。

【0003】図7はリリースフィルムを用いる樹脂モールド方法によって半導体チップが搭載された回路基板の片面を樹脂モールドする従来方法を示す。同図で中心線CLの左半部に回路基板10を上型と下型とでクランプした状態、中心線CLの右半部にキャビティ12に樹脂14を充填した状態を示す。16はリリースフィルムである。この従来例では下型にキャビティ12を設け、回路基板10の樹脂封止面を下向きとし、下型に設けられたキャビティ12の内壁面をリリースフィルム16で被覆するようにしている。

【0004】18はリリースフィルム16をエア吸引してキャビティ12の内壁面に沿って吸着するためのキャビティ吸着孔である。19はリリースフィルム16をキャビティ凹部の周縁のパーティング面でエア吸引して支持するエア吸着孔である。下型の金型面上に搬入されたリリースフィルム16は、まずエア吸着孔19からエア吸引されて金型のパーティング面に支持され、次いでキャビティ吸着孔18からエア吸引されてキャビティの内壁面にならって吸着支持される。リリースフィルム16は十分に柔軟性を有しているから、エアによる吸引で簡単にキャビティの内面形状にならって吸着支持される。

【0005】次に、回路基板10を下型にセットし、上型と下型とで回路基板10をクランプし、プランジャ24でポット22から樹脂14を押し出してキャビティ12に充填する。図7の中心線CLの右半部に示すように、樹脂14はポット22とキャビティ12とを連絡する樹脂路26を介してキャビティ12に充填される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】回路基板10を被成形品としてリリースフィルム16を用いて樹脂モールドする場合、従来の樹脂モールド方法では、図7に示すようにポット22からキャビティ12に延設される樹脂路26は回路基板10の半導体チップ搭載面上を通過してキ

ャビティ12に連絡する。回路基板10の半導体チップ搭載面には配線パターン等が高密度に形成されているから従来のように回路基板10の半導体チップ搭載面上に樹脂路26を配置することは配線パターンを傷めたり、回路基板の表面に樹脂ばりが生じるといった問題点があった。

【0007】本発明は、このような回路基板を被成形成品として片面樹脂モールドする製品を樹脂モールドする際に、回路基板に設けられた配線パターンを傷めたりすることなく確実に樹脂モールドすることができる樹脂モールド方法及び樹脂モールド装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために次の構成を備える。すなわち、金型の樹脂成形部をリリースフィルムで被覆し、リリースフィルムを介して一方の面に半導体チップを搭載した回路基板をクランプし、ポットからキャビティへ樹脂を圧送し、キャビティに樹脂を充填して前記回路基板の一方の面を樹脂モールドする樹脂モールド方法において、基板上に被着形成される樹脂成形部の被着範囲内に基板を厚さ方向に貫通したゲートホールが設けられた回路基板を被成形成品とし、前記ポットに一端が接続し前記回路基板の他方の面上を通過して前記ゲートホールに他端が接続する樹脂路を介して前記キャビティに樹脂を充填することにより樹脂モールドすることを特徴とする。また、前記リリースフィルムとして前記ポットおよび前記樹脂成形部を含む下型のパーティング面を一連に被覆する幅広のフィルムを使用することを特徴とする。また、前記ポットの下部側から前記リリースフィルムをエア吸引し、ポット内に前記リリースフィルムを袋状に引き込んで凹部を形成し、該凹部にモールド用の樹脂を供給して樹脂モールドすることを特徴とする。また、前記ポットに供給するモールド用の樹脂として、スティック状に成形された樹脂をラッピングフィルムにより端面形状をT字形に密封したラッピング樹脂を使用し、前記ラッピングフィルムの側縁を前記ポットから前記回路基板の他方の面上で前記ゲートホールに至るまでの範囲にわたって延出させて樹脂モールドすることを特徴とする。

【0009】また、金型の樹脂成形部をリリースフィルムで被覆し、リリースフィルムを介して一方の面に半導体チップを搭載した回路基板をクランプし、ポットからキャビティへ樹脂を圧送し、キャビティに樹脂を充填して前記回路基板の半導体チップが搭載された一方の面を樹脂モールドする樹脂モールド装置において、前記金型のパーティング面に前記リリースフィルムを供給するリリースフィルムの供給機構を設け、前記金型の被成形成品のセット位置に、基板上に被着形成される樹脂成形部の被着範囲内に基板を厚さ方向に貫通したゲートホールが設けられた回路基板を供給するとともに、前記ポットに

モールド用の樹脂を供給するインローダと、前記金型から成形成品を搬出するアンローダを設け、前記金型に、前記回路基板をクランプした際に、前記ポットに一端が接続し、前記回路基板の他方の面上を通過して前記ゲートホールに他端が接続する樹脂路を設けたことを特徴とする。また、前記金型のキャビティの内底面に、金型のパーティング面に吸着支持されたリリースフィルムをキャビティの内壁面から一部分離間させたドーム状等にエア吸引するキャビティ吸引孔を開口させて設けたことを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明についての好適な実施形態について添付図面と共に詳細に説明する。図1は本発明に係る樹脂モールド装置の第1の実施形態の構成を示す断面図である。同図で中心線C-Lの左半部はキャビティに樹脂を充填している状態、右半部はキャビティに樹脂を充填する前の状態である。本実施形態においても従来例と同様にリリースフィルム16で上型20aと下型20bの樹脂成形部を含むパーティング面を被覆し、リリースフィルム16を介して被成形成品の回路基板10をクランプして樹脂モールドする。

【0011】本実施形態の樹脂モールド装置で特徴的な構成は、基板を厚さ方向に貫通するゲートホール10aを設けた回路基板10を被成形成品とし、回路基板10の裏面側からゲートホール10aを通過してキャビティ12内に樹脂14を充填することにある。本実施形態では下型20bにキャビティ凹部12aを設けるから、半導体チップ12を搭載した面を下向きにして回路基板10を下型20bにセットし、上型20aにゲートホール10aからキャビティ12に樹脂14を充填するための樹脂路26を設ける。

【0012】樹脂路26はポット22とキャビティ12とを連絡するものであるから、一端側でポット22に接続し、他端側で回路基板10のゲートホール10aに接続する。図2に下型20bでの回路基板10、ゲートホール10a、ポット22、樹脂路26等の平面配置を示す。図のように樹脂路26はポット22から回路基板10上を通過してゲートホール10aが配置される位置まで延設される。ゲートホール10aはキャビティ12に連通させるためキャビティ12の開口面の範囲内、すなわち回路基板10に被着する樹脂成形部の被着面範囲内に配置する。

【0013】もちろん、ゲートホール10aを配置する場合は、キャビティ12に連通させるとともに、半導体チップ11の搭載位置やワイヤボンディングによるボンディング部と干渉しない位置に設定しなければならない。実際には、図2に示すようにポット22に最も近接したキャビティ12のコーナー部近傍に配置する。樹脂モールドの際に樹脂路26は回路基板10の裏面上でゲートホール10aに達するまで通過するから、回路基板

10で樹脂路26が通過する部位についてはランド等の配線を形成しないようデザインし、樹脂モールド時に樹脂14が付着しても問題ないようにする。

【0014】上型20aおよび下型20bの金型面を被覆するリリースフィルム16は、上型20aについてはポット22の両側に配置されている回路基板10とともに被覆する幅広の1枚のフィルムを使用し、下型20bではポット22の両側の回路基板10を各々被覆する2枚のフィルムを使用する。リリースフィルム16を上型20aおよび下型20bのパーティング面に吸着支持する方法は従来例と同様で、上型20aと下型20bの各々にパーティング面で開口するエア吸着孔28を設け、エア吸着孔28をエア吸引機構に連絡することによる。

【0015】キャビティ12の内壁面にリリースフィルム16を吸着支持する方法はキャビティ凹部12aの内底面で開口するキャビティ吸引孔30を設け、キャビティ吸引孔30にエア吸引機構を連通させてキャビティ吸引孔30からエア吸引することによる。本実施形態では図2に示すように、キャビティ12でゲートホール10aを設けた対角線上でゲートホール10aに対向するコーナー部に近接する部位と対角線のほぼ中央部に各々キャビティ吸引孔30を配置した。

【0016】このようにキャビティ吸引孔30を対角線上でゲートホール10aから離れる方向に偏位させて配置したのは、キャビティ吸引孔30からエア吸引してリリースフィルム16をキャビティ12の内壁面に沿って吸着する際に、ゲートホール10aを配置した側でリリースフィルム16がキャビティ12の内壁から若干離間されるようにするためである。図3にキャビティ吸引孔30からリリースフィルム16をエア吸引した状態を示す。キャビティ吸引孔30にロッド32を挿通してキャビティ凹部12aの内底面でキャビティ吸引孔30がスリット状に開口するようにしているのはキャビティ吸引孔30による吸着効果をたかめるためである。

【0017】図3に示すように、ゲートホール10aを配置した側でリリースフィルム16をキャビティ12の内壁から浮かすようにすると、ゲートホール10aからキャビティ12に樹脂14が流入する際に、キャビティ12内のエアが樹脂14に巻き込まれることを防止し、樹脂の充填が完了した時点で樹脂14内にボイドが発生することを防止できるという効果がある。

【0018】本実施形態の樹脂モールド装置を用いて樹脂モールドする際は、まず、型開きした状態で、上型20aと下型20bに各々リリースフィルム16を供給し、エア吸着孔28からエア吸引してリリースフィルム18を上型20aと下型20bのパーティング面にエア吸着する。次いで、下型20bでキャビティ吸引孔30からエア吸引してキャビティ凹部12aの内壁面にならってリリースフィルム16をエア吸着する。この場合、ゲートホール10aが配置される側ではリリースフィル

ム16はキャビティ凹部12aの内壁面から若干離間した状態にある。

【0019】次いで、半導体チップ11を搭載した回路基板10を下型20bの所定位置にセットし、ポット22にモールド用の樹脂14を供給した後、上型20aと下型20bとでリリースフィルム16を介して回路基板10をクランプし、ポット22内で溶融した樹脂14をプランジャ24で押し出し、樹脂路26およびゲートホール10aを介してキャビティ12に樹脂を充填する。

【0020】溶融した樹脂14は回路基板10で半導体チップ11を搭載した面とは反対側からゲートホール10aを通過してキャビティ12に進入する。キャビティ12に進入した樹脂14はキャビティ12の空間を徐々に満たすとともに、ゲートホール10aの近傍部分でもリリースフィルム16を押し広げるようにしてキャビティ12全体に充填される。

【0021】キャビティ12に完全に樹脂14が充填され、所定の樹脂圧で加圧してボイド等がない状態で硬化させた後、型開きして金型内から成形品を搬出する。リリースフィルム16は所定の耐熱性を有するとともに、金型から容易に剥離するから、金型からの離型は容易である。また、リリースフィルム16とともに成形品を取り出した後、成形品からリリースフィルム16を剥離除去することにより、樹脂成形品のみを得ることができる。リリースフィルム16は樹脂成形部からも簡単に剥離するから、成形品からリリースフィルム16を除去する操作も容易である。

【0022】なお、樹脂路26内で硬化した樹脂14（ランナー樹脂）は回路基板10の裏面に付着して残るから、このランナー樹脂は従来のディゲート方法と同様な方法で回路基板10から剥離除去すればよい。樹脂路26は回路基板10でランド等の配線部を設けていない部位に配置しているから、ディゲートによってとくに製品に悪影響を与えることはない。

【0023】こうして得られた樹脂モールド製品は、回路基板10の半導体チップ11を搭載した面が樹脂14によって封止されるとともに、回路基板10に設けたゲートホール10a内に樹脂14が充填された形態で得られる。この樹脂モールド製品はゲートホール10aに樹脂14を充填した形態で得られることから、従来の樹脂モールド製品にくらべて密封性（封止性）が良好になるとともに、ゲートホール10aに充填された樹脂14がアンカーとなって回路基板10から樹脂成形部が剥離しにくくなるという利点がある。

【0024】図4は本発明に係る樹脂モールド装置の第2の実施形態を示す断面図である。本実施形態においてもゲートホール10aを設けた回路基板10を用いて樹脂モールドすることは上記実施形態と同様である。本実施形態で特徴とする構成は、上型20aにキャビティ凹部12aを設けて、樹脂路26を下型20bに形成した

こと、キャビティ凹部12a内でリリースフィルム16を吸引するキャビティ吸引孔30をキャビティ凹部12aの中央部に一つ配置したこと、下型20bのパーティング面を被覆するリリースフィルム16をポット22を含めて両側の回路基板10まで一連に被覆する幅広のリリースフィルム16を使用することである。

【0025】図4で中心線CLの左半部はポット22に顆粒状の樹脂14を供給して回路基板10をクランプした状態、中心線CLの右半部はキャビティ12に樹脂14を充填開始した状態を示す。下型20bにセットしたリリースフィルム16はエア吸着孔28からエア吸引して下型20bのパーティング面に吸着支持した後、ポット22からもエア吸引してポット22内にモールド用の樹脂を収納するための凹部を形成する。ポット22の内面とプランジャ24の外周面とは摺接しているから、本実施形態ではプランジャ24を引き下げた位置でポット22の内周をやや拡張し、プランジャ24の外周面とポット22の内周面との間に若干隙間を形成してポット22の基部でエアの吸引機構に連通させた。

【0026】リリースフィルム16をパーティング面でエア吸着した後、ポット22の下部からエア吸引することによりリリースフィルム16がポット22内に引き込まれ、モールド用の樹脂を収納する凹部が形成される。このように凹部を形成した後、モールド用の樹脂14を凹部内に供給し、樹脂を溶融して樹脂充填操作に移る。ポット22内で袋状にリリースフィルム16を引き込むことにより、円柱状に成形した樹脂タブレットを凹部に供給することもできるし、顆粒状の樹脂や液体状の樹脂を供給することも可能になる。

【0027】本実施形態でキャビティ凹部12aの中央部にキャビティ吸引孔30を一つ設ける構成としたのは、キャビティ吸引孔30からリリースフィルム16を吸引した際にリリースフィルム16がキャビティ12の内壁面から若干離間して、図4に示すようなドーム状にリリースフィルム16が吸引されるようにするためである。このようにドーム状にリリースフィルム16を吸引する意味は、樹脂を注入開始する際のキャビティのエア空間を狭めておいて、ゲートホール10aからキャビティ12内に樹脂14を注入する際に樹脂14にエアが巻き込まれることを抑えるためである。

【0028】ゲートホール10aから徐々に樹脂を注入することにより、樹脂圧によってリリースフィルム16が押し広げられ、最終的にキャビティ12の内面形状にならって樹脂成形される。本実施形態でも、回路基板10の裏面側からキャビティ12に樹脂が充填され、回路基板10の表面に形成された配線パターン等を傷めることがないこと、ポット22の内壁部分もリリースフィルム16で被覆して樹脂モールドするから、ポット22を含めて金型にまったく樹脂を付着させることなく樹脂モールドできるという利点がある。

【0029】図5は本発明に係る樹脂モールド装置の第3の実施形態を示す断面図である。本実施形態においても回路基板10にゲートホール10aを設けて、回路基板10の裏面側から樹脂14をキャビティ12内に充填して樹脂モールドする。本実施形態での構成の特徴は、ポット22に供給するモールド用の樹脂としてラッピング樹脂40を使用したことである。ラッピング樹脂40とは図6に示すようにラッピングフィルム42を用いて端面形状がT字形に樹脂を密封したものである。

【0030】図5に示すように、ラッピング樹脂40をポット22に供給し、側方に延出するラッピングフィルム42の側縁部を回路基板10の裏面上で、ゲートホール10aが配置される位置まで延出させることによって、回路基板10上に延びる樹脂路26部分でも樹脂14を回路基板10の表面に付着させずに樹脂モールドすることができる。ラッピングフィルム42の側縁を回路基板10の裏面上に配置する必要があることから、樹脂モールドする際には、上型20aと下型20bをリリースフィルム16で被覆した後、下型20bに回路基板10をセットし、その後にラッピング樹脂40をポット22に供給する。

【0031】次いで、上型20aと下型20bとで回路基板10をクランプしてポット22からキャビティ12に樹脂を充填すればよい。図5では、中心線CLの右半部に回路基板10をクランプした状態、左半部にポット22からキャビティ12に樹脂を充填している状態を示す。キャビティ12に樹脂を充填する際には、樹脂圧によってラッピングフィルム42の熱シールされている側縁部が押し開かれ樹脂路26が形成されてキャビティ12に樹脂14が充填される。本実施形態ではラッピング樹脂40をスティック状に形成しているから、ポット22は平面形状で細長の長方形の連通ポットとして形成され、プランジャ24はポット22内で摺動可能な平板に形成される。

【0032】なお、本実施形態でもキャビティ凹部12aの中央部にキャビティ吸引孔30を一つ設けている。本実施形態の樹脂モールド方法による場合も、ラッピング樹脂40を使用することによってポット22を含めて金型に樹脂14をまったく付着させずに樹脂モールドすることができ、回路基板10上で樹脂路26が通過する裏面部分にも樹脂14を付着させることなく樹脂モールドすることができる。

【0033】

【発明の効果】本発明に係る樹脂モールド方法及び樹脂モールド装置によれば、上述したように、回路基板で半導体チップを搭載した面とは反対の面からキャビティに樹脂を注入して樹脂モールドするから、樹脂モールド時に回路基板で配線パターン等を形成した面を傷めることがなく、より確実な樹脂モールドが可能となる。また、樹脂モールドによって得られる成形品はゲートホールに

樹脂が充填されて得られるから、回路基板と樹脂成形部との密着性が良好で密封性のよい樹脂モールド製品として得ることができる等の著効を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る樹脂モールド装置の第1実施形態での金型の構成を示す断面図である。

【図2】金型のポット、キャビティ等の平面配置を示す説明図である。

【図3】キャビティ吸引孔からリリースフィルムを吸引した状態を示す説明図である。

【図4】樹脂モールド装置の第2実施形態での金型の構成を示す断面図である。

【図5】樹脂モールド装置の第3実施形態での金型の構成を示す断面図である。

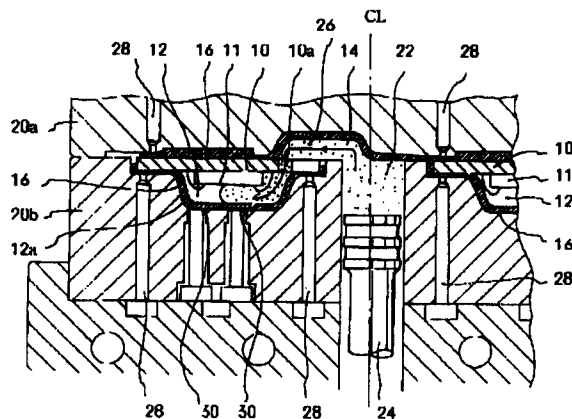
【図6】第3実施形態で使用するラッピング樹脂の斜視図である。

【図7】リリースフィルムを用いる樹脂モールド装置の従来例の構成を示す断面図である。

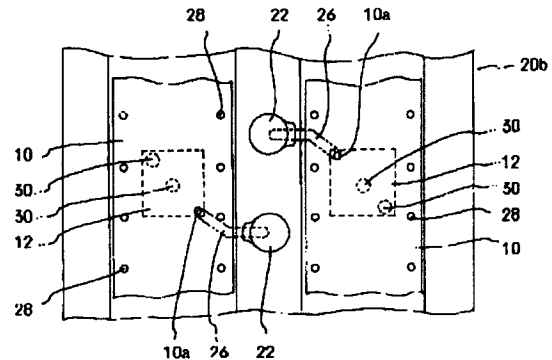
【符号の説明】

- 10 回路基板
- 10a ゲートホール
- 12 キャビティ
- 12a キャビティ凹部
- 14 樹脂
- 16 リリースフィルム
- 20a 上型
- 20b 下型
- 22 ポット
- 24 プランジャ
- 26 樹脂路
- 28 エア吸着孔
- 30 キャビティ吸着孔
- 32 ロッド
- 40 ラッピング樹脂
- 42 ラッピングフィルム

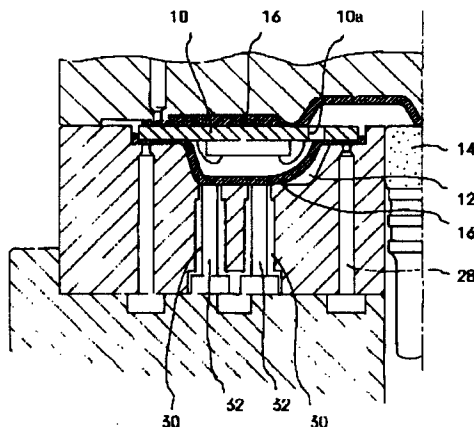
【図1】



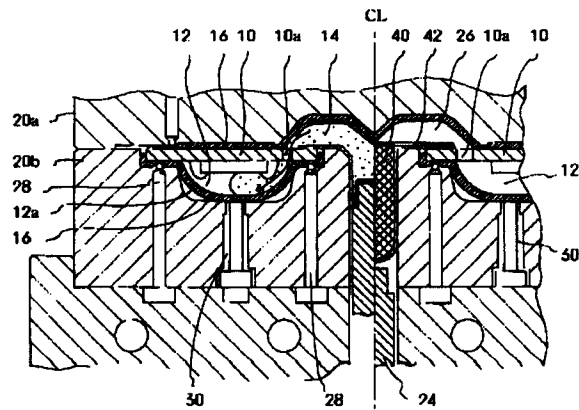
【図2】



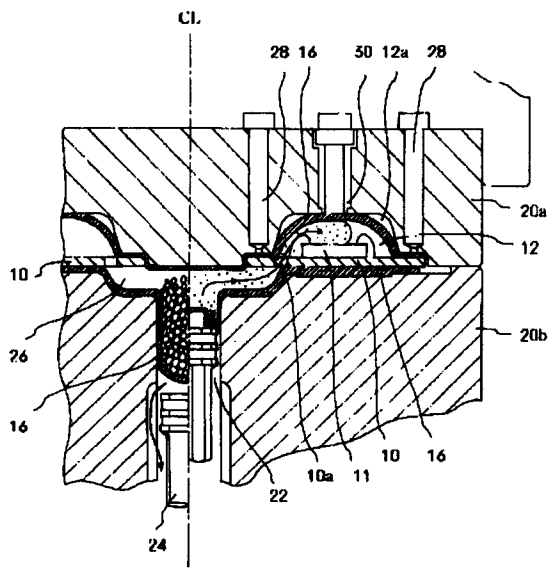
【図3】



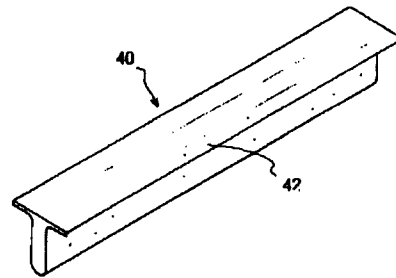
【図5】



【図4】



【図6】



【図7】

